

Security area monitoring method involves using two image detection units whose coverage areas overlap establishing monitored security area

Patent number: DE10049366
Publication date: 2002-04-25
Inventor:
Applicant: IND TECHNIK IPS GMBH (DE)
Classification:
- **international:** G08B13/194; G08B13/194; (IPC1-7). G08B13/196
- **european:** G08B13/194C
Application number: DE20001049366 20001005
Priority number(s): DE20001049366 20001005

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10049366

The method involves allocating each of the two image detection units (1,2) to a coverage area (6,7). The coverage areas of the two image detection units are at least partly overlapping. The overlapping area represents at least a part of the security area (5). An Independent claim is also included for a system for monitoring the security area

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Offenlegungsschrift

⑯ DE 100 49 366 A 1

⑯ Int. Cl. 7:

G 08 B 13/196

⑯ Anmelder:
Industrie Technik IPS GmbH, 81829 München, DE
⑯ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwahnhäuser,
80538 München

⑯ Aktenzeichen: 100 49 366.1

⑯ Anmeldetag: 5. 10. 2000

⑯ Offenlegungstag: 25. 4. 2002

⑯ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung
⑯ Entgegenhaltungen:
DE 44 30 016 C2
DE 197 09 799 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs und entsprechendes System
⑯ Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs mittels zumindest einer ersten und einer zweiten Bild erfassungseinrichtung, wobei jeder Bild erfassungseinrichtung ein Erfassungsbereich zugeordnet wird, die Erfassungsbereiche der ersten und zweiten Bild erfassungseinrichtung einander zumindest teilweise überlappend ausgerichtet werden, und wobei der Überlappungsbereich zumindest einen Teil des Sicherheitsbereichs repräsentiert.

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Überwachen eines vorbestimmten Bereichs, sowie auf ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Zur automatisierten Überwachung von sensiblen Bereichen bzw. Sicherheitsbereichen werden in der Regel Videoüberwachungskameras verwendet, mittels denen der Sicherheitsbereich visualisiert wird. Bei größeren oder komplexeren Sicherheitsbereichen werden hierbei mehrere Videoüberwachungskameras mit verschiedenen Sichtbereichen verwendet, da der Sichtbereich einer einzelnen Videoüberwachungskamera aufgrund der Größe des Sicherheitsbereichs nicht ausreichend ist, um diesen komplett zu erfassen.

[0003] Ein beispielhafter Sicherheitsbereich ist z. B. in einen kritischen und einen unkritischen Bereich unterteilt, die durch eine Alarmgrenze voneinander getrennt werden. Eine Vielzahl von Videoüberwachungskameras wird verwendet, um diese Alarmgrenze zu überwachen. Jeder Videoüberwachungskamera wird ein vorgegebener Erfassungsbereich zugeordnet, der jeweils einen Ausschnitt des Sicherheitsbereichs visualisiert und einen Teil oder den kompletten Sichtbereich der Videoüberwachungskamera umfaßt, wobei ein Objekt, das in einen bestimmten Erfassungsbereich eintritt, von der entsprechenden Videoüberwachungskamera erfasst wird. Des weiteren erfasst diese Videoüberwachungskamera den kompletten Bewegungsablauf des Objekts in ihrem Erfassungsbereich, d. h. alle Positionsänderungen des Objekts werden wahrgenommen. Für den Fall, dass das Objekt ausgehend von dem unkritischen Bereich die Alarmgrenze in Richtung des kritischen Bereichs überschreitet, löst die Videoüberwachungskamera Alarm aus.

[0004] Unter der Annahme, dass beispielsweise ein Wachmann in dem kritischen Bereich Kontrollgänge durchführen kann, ohne dass hierbei Alarm ausgelöst wird, wobei der Wachmann ebenfalls ohne Alarm auszulösen die Alarmgrenze ausgehend von dem kritischen in Richtung des unkritischen Bereichs überschreiten kann, würde dennoch Alarm ausgelöst werden, wenn der Wachmann wieder zurück in den kritischen Bereich ginge. Um dies zu vermeiden ermöglicht das Wahrnehmen des kompletten Bewegungsablaufs des Wachmanns in dem Erfassungsbereich einer Videoüberwachungskamera, d. h. eine sogenannte Objektverfolgung, zu bestimmen, dass der Wachmann berechtigt ist, sich in dem kritischen Bereich aufzuhalten, da er seinen Kontrollgang im kritischen Bereich begonnen hatte und somit beim Rücküberschreiten der Alarmgrenze in diesem Beispiel kein Alarm ausgelöst wird.

[0005] Ein wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, dass Alarm ausgelöst wird für den Fall, dass ein Störfaktor wie beispielsweise ein Insekt oder eine Spinne das Objektiv der Videoüberwachungskamera überquert und dabei von der Kamera als ein Objekt erfasst wird, das die Alarmgrenze ausgehend vom unkritischen in Richtung des kritischen Bereichs überschreitet.

[0006] Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, beim Überwachen eines vorbestimmten Bereichs mit erhöhter Entscheidungssicherheit festzustellen, ob ein von einer Überwachungseinrichtung erfasstes Objekt alarmrelevant ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 18 gelöst.

[0008] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Insbesondere wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren zum Überwachen eines Si-

cherheitsbereichs mittels zumindest einer ersten und einer zweiten Bilderfassungseinrichtung gelöst, wobei jeder Bilderfassungseinrichtung ein Erfassungsbereich zugeordnet wird, die Erfassungsbereiche der ersten und zweiten Bilderfassungseinrichtung einander zumindest teilweise überlappend ausgerichtet werden, und wobei der Überlappungsbereich zumindest einen Teil des Sicherheitsbereichs repräsentiert. Hierbei kann der Überlappungsbereich den kompletten Sicherheitsbereich umfassen. Die Bilderfassungseinrichtungen können als Videoüberwachungs-, Infrarot- oder Wärmebildkameras ausgeführt werden. Des Weiteren muß zur Erfassung des Objekts in dem Erfassungsbereich einer der Bilderfassungseinrichtungen vorzugsweise ein sogenannter Erfassungsschwellwert überschritten werden.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Objekt, das in den Erfassungsbereich einer Bilderfassungseinrichtung eintritt, von der entsprechenden Bilderfassungseinrichtung erfaßt, wobei das Objekt nur für den Fall, dass es gleichzeitig von zumindest der ersten und der zweiten Bilderfassungseinrichtung erfasst wird, als alarmrelevant eingestuft wird. Des Weiteren wird nur für den Fall Alarm ausgelöst, dass das Objekt ein alarmrelevantes Objekt darstellt.

[0011] Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die Entscheidungssicherheit sowohl beim Einstufen eines erfassten Objektes hinsichtlich seiner Alarmrelevanz, als auch beim Auslösen eines Alarms wesentlich vergrößert wird, da nur noch Objekte berücksichtigt werden, die gleichzeitig von mindestens zwei verschiedenen Überwachungskameras erfasst werden, sodass ein Auslösen von Fehlalarmen aufgrund von Störfaktoren, wie beispielsweise Kleintiere, Insekten oder Spinnen, vermieden werden kann.

[0012] Jede Bilderfassungseinrichtung, die ein Objekt erfasst, zeichnet vorzugsweise Daten auf, die das Objekt in dem zugeordneten Erfassungsbereich beschreiben, wobei zumindest die erste und zweite Bilderfassungseinrichtung Daten aufzeichnen, die die entsprechenden, zugeordneten Erfassungsbereiche repräsentieren. Gemäß einer Variante kann die erste Bilderfassungseinrichtung die aufgezeichneten Daten an die zweite Bilderfassungseinrichtung übergeben. Gemäß einer anderen Variante können beide Bilderfassungseinrichtungen die aufgezeichneten Daten an eine Datenauswerteeinrichtung übergeben, die über ein Netzwerk mit der ersten und der zweiten Bilderfassungseinrichtung in Verbindung steht, wobei die Datenauswerteeinrichtung die übergebenen Daten auswertet. Bei der Auswertung der übergebenen Daten kann wiederum ein Objekt, das in den Erfassungsbereich der ersten oder zweiten Bilderfassungseinrichtung eintritt als alarmrelevant eingestuft werden für den Fall, dass das Objekt gleichzeitig von beiden Bilderfassungseinrichtungen erfasst wird.

[0013] Ein Vorteil des Übergebens von Daten zwischen Bilderfassungseinrichtungen besteht darin, dass bei Erfassen eines Objekts durch die erste Bilderfassungseinrichtung der Erfassungsschwellwert in der zweiten Bilderfassungseinrichtung herabgesetzt werden kann, so dass die Detektionssicherheit der zweiten Bilderfassungseinrichtung erhöht werden kann. Für den Fall, dass das Objekt auch bei herabgesetztem Erfassungsschwellwert nicht von der zweiten Bilderfassungseinrichtung erfasst werden kann, kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem Objekt um einen Störfaktor handelt, der nicht alarmrelevant ist.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden innerhalb des Sicherheitsbereichs Alarmgrenzen bestimmt, einen verbotenen Bereich festlegen, wobei ein Objekt, das in den verbotenen Bereich eintritt und gleichzeitig von mindestens zwei

verschiedenen Bilderfassungseinrichtungen erfasst wird, ein Auslösen eines Alarms bewirkt.

[0015] Gemäß einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Bilderfassungseinrichtungen als Videoüberwachungskameras ausgeführt und erzeugen Videosignale, die den Sicherheitsbereich repräsentieren, wobei in dem Sicherheitsbereich kritische Objekte überwacht werden, und anhand der Videosignale Bilder erzeugt werden, die nur die kritischen Objekte darstellen.

[0016] Vorzugsweise weisen die Daten, die das Objekt in dem Erfassungsbereich einer Bilderfassungseinrichtung beschreiben, mindestens Information auf, die eine Entfernung des Objekts von der entsprechenden Bilderfassungseinrichtung repräsentiert, wobei die aufgezeichneten Daten ebenfalls zu einer Identifizierung des Objekts verwendet werden können.

[0017] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden Figuren näher erläutert. Die Figuren enthalten im einzelnen:

[0018] Fig. 1 eine Seitenansicht einer Anordnung von Überwachungseinrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0019] Fig. 2 eine Illustration eines zwei-dimensionalen Bildes eines zu überwachenden Objektbereichs;

[0020] Fig. 3 eine Draufsicht einer rechtwinkligen Anordnung von Überwachungseinrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0021] Fig. 4a eine Seitenansicht der Anordnung von Überwachungseinrichtungen gemäß Fig. 3;

[0022] Fig. 4b eine Illustration einer Variante des erfindungsgemäßen Prinzips der Bildauswertung;

[0023] Fig. 4c eine Illustration einer anderen Variante des erfindungsgemäßen Prinzips der Bildauswertung;

[0024] Fig. 5 ein Blockschaltbild eines Systems zur Bildauswertung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

[0025] Fig. 6 bis 9 Blockdiagramme, die jeweils den detaillierten Aufbau einer Einzelkomponente des Systems zur Bildauswertung gemäß Fig. 5 darstellen; und

[0026] Fig. 10 ein Blockdiagramm einer weiteren Ausführungsvariante des Systems zur Bildauswertung gemäß Fig. 5.

[0027] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer Anordnung von Überwachungseinrichtungen 1, 2 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Überwachungseinrichtungen 1, 2 können als gebräuchliche Videoüberwachungskameras ausgeführt sein oder als Infrarot- bzw. Wärmebildkameras. Die Überwachungseinrichtungen 1, 2 sind vorzugsweise jeweils auf Masten 3, 4 aufmontiert, die in einem zu überwachenden Gelände fest verankert sind. Des weiteren können die Überwachungseinrichtungen 1, 2 an beliebigen, starren oder beweglichen Objekten befestigt werden, beispielsweise an Gebäude Teilen.

[0028] Für den beispielhaften Fall, dass die Überwachungseinrichtungen 1, 2 als Überwachungskameras 1, 2 ausgeführt sind, weisen beide Überwachungskameras 1, 2 jeweils einen sogenannten Sichtbereich 6, 7 auf und dienen zur Überwachung eines sogenannten Objektbereichs 5. Die Sichtbereiche 6, 7 werden zur Verdeutlichung mit einer rechteckigen Grundfläche dargestellt, obwohl in Realität diese Sichtbereiche 6, 7 in der Regel als sogenannte "Sichtkegel" ausgebildet sein werden. Im vorliegenden Beispiel repräsentiert der Objektbereich 5 eine zwei-dimensionale Ebene. Der Objektbereich 5 kann ebenfalls einen drei-dimensionalen Raum repräsentieren und beispielsweise den Raum umfassen, der sowohl im Sichtbereich 6 von Kamera 1, als auch im Sichtbereich 7 von Kamera 2 liegt und somit quasi die Schnittmenge der Sichtbereiche 6, 7 bildet.

[0029] Die beiden Überwachungskameras 1, 2 werden derart ausgerichtet, dass sie denselben Objektbereich 5 überwachen. Insbesondere können die Überwachungskameras 1, 2, wie in Fig. 1 beispielhaft dargestellt, in bezug auf den Objektbereich 5 unterschiedlich ausgerichtet werden, d. h. mit verschiedenen Ausrichtungswinkeln, so dass sie Videosignale erzeugen, die verschiedene Betrachtungsperspektiven des Objektbereichs 5 in Abhängigkeit von den Erfassungseigenschaften der entsprechenden Überwachungskameras 1, 2 darstellen. Die Erfassungseigenschaften entsprechen beispielsweise den optischen Eigenschaften der verwendeten Kameraoptik, wie beispielsweise der Brennweite, sowie Daten bezüglich Montagehöhe, Ausrichtungswinkel etc. Anhand der aufgenommenen Videosignale werden zwei-dimensionale Bilder erzeugt, die zum Überwachen des Objektbereichs 5 ausgewertet werden, wobei die Videosignale von einer der beiden Überwachungskameras 1, 2 an die andere Überwachungskamera 1, 2 zur Auswertung übergeben werden. Gemäß einer anderen Variante werden die Videosignale beider Überwachungskameras 1, 2 an eine Auswerteeinrichtung zum Auswerten übertragen, was nachstehend erläutert wird.

[0030] Gemäß einer ersten Variante der vorliegenden Erfindung können die unterschiedlichen Perspektiven der erzeugten, zwei-dimensionalen Bilder bei der Auswertung ausgeglichen werden, d. h. dass unter Verwendung des Ausrichtungswinkels einer oder beider Überwachungskameras aus einem oder beiden erzeugten Bildern jeweils ein neues Bild bestimmt wird, so dass die entsprechenden neuen Bilder der jeweils dieselbe Perspektive des Objektbereichs 5 repräsentieren. Vorzugsweise werden die Perspektiven beider Bilder derart ausgeglichen, dass beide Bilder jeweils eine Frontansicht des Objektbereichs 5 darstellen. Da die Beitrachtungsperspektiven für die bestimmten, neuen Bilder beider Überwachungskameras identisch sind, müssen ebenfalls die entsprechenden Bilder identisch sein.

[0031] Ein Vorteil bei der Auswertung dieser Bilder in bezug auf alarmrelevante Objekte besteht darin, dass als alarmrelevant bevorzugterweise nur noch Objekte detektiert werden, die gleichzeitig von beiden Überwachungskameras 1, 2 erfasst werden, so dass insbesondere beispielsweise Insekten oder Spinnen vor dem Objektiv einer Überwachungskamera nicht mehr detektiert werden und somit nicht zum Auslösen eines Alarms führen.

[0032] Gemäß einer weiteren Variante der vorliegenden Erfindung können die unterschiedlichen Perspektiven der erzeugten, zwei-dimensionalen Bilder bei der Auswertung verwendet werden, um einen virtuellen, drei-dimensionalen Raum zu erzeugen, der eine räumliche Beobachtung des Objektbereichs 5 ermöglicht. Dies ist insbesondere für eine zuverlässige Erkennung von Objekten sowohl im Vorder-, als auch im Hintergrund, und zur Unterscheidung z. B. von Kleintieren vorteilhaft. Hierbei können unter Verwendung der Erfassungseigenschaften Überwachungsdaten, wie beispielsweise Entfernung und Objektgeschwindigkeiten, bestimmt werden.

[0033] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können die beiden Überwachungskameras 1, 2, beim Überwachen des Objektbereichs 5 zum Erzeugen eines drei-dimensionalen Raumes in einem vorbestimmten Abstand parallel zueinander angeordnet werden. Die Videosignale der beiden Überwachungskameras können dann verwendet werden um, ähnlich dem menschlichen Sehvermögen, ein räumliches Bild des Objektbereichs 5 zu erzeugen. Hierzu werden Videosignale bevorzugterweise zeitgleich ausgewertet und es werden u. a. Daten bestimmt, die Tiefeninformation repräsentieren. Anhand dieser Tiefeninformation kann eine räumliche Zuord-

nung von Objekten im Objektbereich 5 erfolgen. Anhand der Tiefeninformation kann u. a. bestimmt werden, wie weit ein bestimmtes Objekt von den Überwachungskameras 1, 2 entfernt ist. Insbesondere kann eine Definition eines Alarmbereichs innerhalb des Objektbereichs 5 in die räumliche Ebene ausgeweitet werden, so dass beispielsweise bei einer frontalen Überwachung einer Hausfassade, bei der die Kameras 1, 2 im rechten Winkel zur Fassade angeordnet sind, per Tiefeneinstellung festgelegt werden kann, dass nur Objekte im Bereich von Null bis 2 Meter Entfernung von der Hausfassade detektiert werden.

[0034] Ein Vorteil der drei-dimensionalen Auswertung der Videosignale besteht darin, dass Störeinflüsse bei der Detektion von alarmrelevanten Objekten vermindert werden und Störfaktoren wie Schneefall oder Insekten oder Spinnen vor dem Objektiv einer Überwachungskamera 1, 2 ihren negativen Einfluß auf die Auswertung verlieren, so dass die Zuverlässigkeit bei einer Alarmauslösung wesentlich gesteigert werden kann.

[0035] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung muss zur Erfassung eines Objekts in dem Sichtbereich 6, 7 einer der Überwachungskameras 1, 2 ein sogenannter Erfassungsschwellwert überschritten werden. Wird somit ein bestimmtes Objekt beispielsweise nur von der ersten Überwachungskamera 1, 2 erfasst, kann der entsprechende Erfassungsschwellwert der zweiten Überwachungskamera 1, 2 herabgesetzt werden. Ein Vorteil der Herabsetzung des Erfassungsschwellwerts besteht darin, dass die Erfassungssicherheit von Objekten im Erfassungsbereich von Überwachungskameras 1, 2, denen Daten von anderen Bilderaufnahmegeräten übergeben werden, erhöht wird. Dies ist insbesondere vorteilhaft für den Fall, dass ein Objekt z. B. aufgrund unterschiedlicher Sichtverhältnisse im Erfassungsbereich einer Bilderaufnahmegerätung sehr gut erfassbar ist, während es im Erfassungsbereich einer anderen, angrenzenden Bilderaufnahmegerätung nur schlecht zu erkennen ist.

[0036] Fig. 2 zeigt Illustrationen von Bildern 9 bis 12, wie sie beispielsweise aus Videosignalen von zwei parallel zueinander angeordneten Überwachungskameras, Kamera 1 und Kamera 2, erzeugt werden können. Beide Überwachungskameras dienen zur Überwachung eines Objektbereichs 8, in dem sich ein Haus 13 und ein Auto 14 befinden. Zu einem Zeitpunkt t nehmen die Kameras 1 und 2 jeweils die Bilder 9 und 11 auf. Beide Bilder sind identisch und stellen den Objektbereich 8 dar. Zu einem späteren Zeitpunkt t + Δt nehmen die Kameras 1 und 2 jeweils die Bilder 10 und 12 auf.

[0037] In dem von Kamera 1 aufgenommenen Bild 10 ist beispielhaft eine Spinne 15 abgebildet. Diese Spinne 15 bewegt sich über das Objektiv der Kamera 1 vom linken unteren Bildrand in Richtung des oberen rechten Bildrands und somit in Bild 10 in Richtung des Hauses 13 bzw. des Autos 14. Da die Spinne sich auf dem Objektiv der Kamera 1 bewegt, wird sie nicht von Kamera 2 erfasst. Des Weiteren, da sie sich in Richtung des Hauses 13 bzw. des Autos 14 bewegt, wird sie bei einer Auswertung des Bildes 10 von Kamera 1 als alarmrelevantes Objekt eingestuft. Somit könnte die Spinne 15 zum Auslösen eines Alarms führen, wenn ausschließlich Kamera 1 zum Überwachen des Objektbereichs 8 verwendet würde.

[0038] Da im vorliegenden Beispiel jedoch Kamera 2 die Spinne 15 nicht erfasst, kann durch einen Vergleich von Bild 10 mit Bild 12 unmittelbar festgestellt werden, dass diese Spinne 15 sich nicht im zu überwachenden Objektbereich 8 befindet und somit kein alarmrelevantes Objekt darstellt.

[0039] Insbesondere wird somit als alarmrelevantes Objekt nur dasjenige Objekt bestimmt, das gleichzeitig sowohl

von Kamera 1, als auch von Kamera 2 erfasst wird.

[0040] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht einer Anordnung von Überwachungseinrichtungen 1, 2 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Überwachungseinrichtungen 1, 2 repräsentieren in dem dargestellten Beispiel Überwachungskameras 1, 2 und sind in rechtem Winkel zueinander angeordnet. Die Kameras 1, 2 weisen Sichtbereiche 6, 7 auf, die zum Überwachen beispielsweise eines transparenten Zaunes 16 dienen. Innerhalb des Zaunes 16 befindet sich ein erlaubter Bereich EB, in dem sich Personen und/oder Objekte frei bewegen können, ohne Alarm auszulösen. Außerhalb des erlaubten Bereichs EB, und insbesondere außerhalb des transparenten Zaunes 16, befindet sich ein verbotener Bereich VB. In Fig. 3 ist als verbotener Bereich VB beispielhaft eine Straße angedeutet.

[0041] Innerhalb der Sichtbereiche 6, 7 sowie des erlaubten Bereichs EB kann eine Alarmgrenze 17 bestimmt werden. Alle Objekte bzw. Personen, die die Alarmgrenze 17 ausgehend vom erlaubten Bereich EB in Richtung des verbotenen Bereichs VB überschreiten, sollen Alarm auslösen.

[0042] Da die Kameras 1, 2 jeweils parallel zu dem transparenten Zaun 16 angeordnet sind, erscheint der jeweils parallel zu den Überwachungskameras 1, 2 liegende Abschnitt des Zaunes 16 undurchsichtig für die Kameras. Somit beschränkt der Zaun 16 wie in Fig. 3 angedeutet die entsprechenden Sichtbereiche 6, 7.

[0043] Die den Überwachungskameras 1, 2 jeweils gegenüberliegenden Seiten des durchsichtigen Zaunes 16 erscheinen jedoch für die Kameras als durchsichtig. Für den Fall, dass eine der beiden Kameras 1, 2 unabhängig von der anderen Kamera 1, 2 Alarm auslösen kann, wenn ein Objekt die Alarmgrenze 17 in Richtung des verbotenen Bereichs VB überschreitet, würde die Überwachungseinrichtung 2 Alarm auslösen wenn beispielsweise ein Auto 21 die verlängerte Alarmgrenze 17 im Sichtbereich 7 der Kamera 2 in Pfeilrichtung überquert.

[0044] Um solch eine fehlerhafte Alarmauslösung zu vermeiden, werden nur alarmrelevante Objekte in einem vorbestimmten Objekt- bzw. Alarmbereich 18 berücksichtigt, wobei der Alarmbereich 18 den Bereich darstellt, der sowohl von Überwachungskamera 1 als auch von Überwachungskamera 2 erfasst wird und somit sozusagen die Schnittmenge der Erfassungsbereiche 6 und 7 der Überwachungskameras 1, 2 darstellt. Hierzu erfolgt ein Datenabgleich zwischen den Videosignalen der Überwachungskameras 1, 2 unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Ausrichtungswinkels der Kameras 1, 2, hinsichtlich eines erfassten Objekts. Im vorliegenden Beispiel Überwachungskameras 1, 2 im rechten Winkel zueinander angeordnet, so dass der Unterschied in den Ausrichtungswinkeln 90 Grad beträgt.

[0045] Somit kann vermieden werden, dass das Auto 21 beim Überqueren der verlängerten Alarmgrenze 17 Alarm auslöst, da das Auto 21 sich lediglich im Sichtbereich 7 der Überwachungskamera 2, aber nicht im Sichtbereich 6 der Kamera 1 bewegt. Ein Objekt hingegen, das sich entlang einer Linie 19 aus dem erlaubten Bereich EB über den Sichtbereich 6 und den Alarmbereich 18 in Richtung des verbotenen Bereichs VB bewegt, wird bei Überschreiten der Alarmgrenze 17 im Punkt 20 Alarm auslösen.

[0046] Fig. 4a zeigt eine Seitenansicht der Anordnung von Überwachungseinrichtung 2 gemäß Fig. 3. Hierbei ist die Überwachungseinrichtung 2 bzw. die Überwachungskamera 2, fest auf einen Mast 4 montiert zur Überwachung des durchsichtigen Zaunes 16. Die Überwachungseinrichtung 2 wird derart ausgerichtet, dass der entsprechende Sichtbereich 7 der Kamera 2 den der Kamera 2 gegenüberliegenden Abschnitt des durchsichtigen Zaunes 16 erfasst. Wie schon in Fig. 3 angedeutet, wird die Überwachungseinrichtung in un-

mittelbarer Nähe des parallelen Zaunabschnitts des Zaunes **16** montiert, so dass dieser parallel zur Kamera liegende Abschnitt des Zaunes **16** für die Kamera **2** undurchsichtig zu sein scheint. Da der der Kamera **2** gegenüberliegende Abschnitt des Zaunes **16** jedoch durchsichtig für die Überwachungseinrichtung **1** erscheint, erstreckt sich der Sichtbereich **7** der Überwachungskamera **2** über diesen Abschnitt hinaus, was wie oben beschrieben bei Verwendung einer einzelnen Kamera zu fehlerhaften Alarmauslösungen führen kann.

[0047] Fig. 4b zeigt eine Illustration eine Variante des erfundengemäßen Prinzips der Bildauswertung. Hierbei wird beispielsweise anhand eines von einer Überwachungskamera erzeugten Videosignals ein Bild eines zu überwachenden Objektbereichs **8** erzeugt, das den zu überwachten Abschnitt eines durchsichtigen Zaunes **16** zeigt, wobei sowohl an einer Seite, als auch oberhalb dieses Zaunes **16** nicht relevanter Raum bzw. Freiraum bei der Auswertung und der Bestimmung alarmrelevanter Objekte nicht berücksichtigt werden soll, kann gemäß einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der abgebildete Ausschnitt des Zaunes **16** entlang von Trennlinien **22** und **23** aus dem erzeugten Bild "ausgeschnitten" werden, so dass ein neues Bild **24** entsteht, das nur noch den besagten Abschnitt umfasst. Dies ist insofern vorteilhaft, dass es zu einer Beschleunigung der Auswertung der von der Kamera bereitgestellten Bilder führt.

[0048] Fig. 4c zeigt eine weitere Variante des erfundengemäßen Prinzips der Bildauswertung. In einem Objektbereich **8** ist eine Straße **27** illustriert, die überwacht werden soll. Um wiederum nicht die Randzonen, d. h. die Zonen, die außerhalb des durch die Straße bestimmten Bereichs liegen, zu berücksichtigen, kann bei der weiteren Auswertung des von einer Überwachungskamera erzeugten Videosignals bzw. Bildes nur der relevante Bereich **27**, der die Straße präsentiert, entlang von Trennlinien **25** und **26** "ausgeschnitten" werden zum Erzeugen eines neuen Bildes **28**.

[0049] Das gemäß Fig. 4b und 4c beschriebene "Ausschneiden" von Bildausschnitten zur weiteren Bearbeitung kann anhand von Techniken, wie sie im Bereich der digitalen Bild- bzw. Signalverarbeitung gebräuchlich sind, erfolgen.

[0050] Fig. 5 zeigt ein illustratives Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines erfundengemäßen Systems zur Bildauswertung. In diesem System erfassen jeweils zwei verschiedenen Überwachungskameras **1**, **2** denselben Objektbereich und liefern entsprechende Videosignale, die zur Überwachung dieses Objektbereichs dienen. Die Videosignale der Kameras **1**, **2** werden jeweils auf einen Analog/Digital-Wandler **29** aufgeschaltet und digitalisiert. Die Kamera **1**, **2** kann eine gebräuchliche Videoüberwachungskamera oder eine Infrarot bzw. Wärmebildkamera sein.

[0051] Die digitalisierten Bildpunkttdaten der Videosignale der entsprechenden Kameras **1**, **2** werden jeweils in einer Speichereinrichtung **30** gespeichert, wobei eine Speichereinrichtung **30** vorzugsweise zwei unterschiedliche Bildspeicher oder einen Bildspeicher mit zwei unterschiedlichen Speicherbereichen aufweist, und wobei in dem ersten Bildspeicher bzw. ersten Speicherbereich die digitalisierten Bildpunkttdaten, die ein jeweils aktuelles Bild repräsentieren, gespeichert werden und in dem zweiten Bildspeicher bzw. zweiten Speicherbereich die digitalisierten Bildpunkttdaten, die ein Referenzbild repräsentieren, gespeichert werden.

[0052] In Bilddifferenz-Bestimmungseinrichtungen **31** werden jeweils die digitalisierten Bildpunkttdaten des aktuellen Bildes jedes Videosignals mit denen des entsprechen-

den Referenzbilds verglichen, um Unterschiede zwischen beiden Bildern, die jeweils von ein und derselben Kamera **1**, **2** erzeugt werden, zu bestimmen. Somit kann jeweils ausgehend von den digitalisierten Bildpunkttdaten eines aktuellen Bildes ein Binärbild erzeugt werden, in dem Bildpunkte mit dem Binärwert "0" Bildpunkte darstellen, deren Daten in Bezug auf die Bildpunkttdaten des jeweiligen Referenzbildes unverändert sind, während Bildpunkte mit dem Binärwert "1" markierte Bildpunkte darstellen, d. h. Bildpunkte des aktuellen Bildes, bei deren Daten in Bezug auf die Bildpunkttdaten des Referenzbildes eine Bildveränderung festgestellt wurde.

[0053] In einer Bilddifferenz-Bestimmungseinrichtung **32** werden die beiden, anhand der Videosignale der Überwachungskameras **1**, **2** erzeugten Binärbilder miteinander verglichen, um Unterschiede zwischen beiden Binärbildern zu bestimmen. Somit kann jeweils ausgehend von den beiden erzeugten Binärbildern ein resultierendes Binärbild erzeugt werden, in dem beispielsweise Bildpunkte, deren zugeordnete Binärwerte in beiden Binärbildern identisch sind, zu "0" gesetzt werden, während Bildpunkte, deren zugeordnete Binärwerte in beiden Binärbildern unterschiedlich sind, d. h. die Bildpunkttdaten der entsprechenden Originalbilder unterscheiden sich, zu "1" gesetzt werden. Für den Fall, dass die beiden Binärbilder identisch sind, ergibt sich somit ein resultierendes Binärbild, dessen Bildpunkte zu "0" gesetzt sind und für den Fall, dass Unterschiede festgestellt wurden, ist mindestens ein Bildpunkt des resultierenden Binärbildes zu "1" gesetzt. Mittels des resultierenden Binärbilds wird vorzugsweise ein binäres Steuersignal erzeugt, dessen Binärwert zu "0" gesetzt wird für den Fall, dass alle Binärwerte des resultierenden Binärbilds zu "0" gesetzt sind, und dessen Binärwert ansonsten zu "1" gesetzt wird.

[0054] In einer Auswertungseinrichtung **33** wird eines der in einer der Bilddifferenz-Bestimmungseinrichtungen **31** erzeugten Binärbilder auf zusammenhängende markierte Bildpunkte untersucht für den Fall, dass das Steuersignal den Wert "1" aufweist, wobei alle zusammenhängenden Bildpunkte einem Objekt zugeordnet werden, d. h. aus dem entsprechenden Binärbild werden Objekte extrahiert. Demgemäß entspricht ein Objekt einem zusammenhängenden Bildbereich, der sich innerhalb eines bestimmten, von dem Speicherzyklus des zweiten Speichers bzw. zweiten Speicherbereichs abhängigen Zeitraums geändert hat. In einer Objektliste werden Objektdaten der extrahierten Objekte gespeichert, wobei die Objekte beispielsweise als ein die maximale horizontale und vertikale Ausdehnung des markierten Bildpunktbereichs umschreibendes Rechteck oder der gleichen definiert werden. Die aktuelle Objektliste wird mit einer gespeicherten Objektliste des vorhergehenden Bildes verglichen und aktualisiert. Dabei werden die aus dem aktuellen Binärbild extrahierten Objekte den in dem vorhergehenden Bild gefundenen Objekten durch Plausibilitätsprüfung, wie z. B. Prüfung auf minimale Entfernung, ähnliche Form oder dergleichen zugeordnet und Objekte, denen über eine bestimmte Zeitdauer kein Objekt zugeordnet wurde, werden wieder gelöscht.

[0055] Die somit erzeugten Objektdaten werden zum Erfassen alarmrelevanter Objekte sowie zur Alarmauslösung ausgewertet. Vorzugsweise werden Daten berechnet, die sich aus dem Unterschied eines Erfassungspunktes, beispielsweise des Mittelpunktes eines neuen Objekts, und einem gespeicherten Mittelpunkt eines zugeordneten Objekts des vorangegangenen Bildes ergibt. Anhand dieser Daten kann die aktuelle Objektliste aktualisiert werden.

[0056] Zur Bestimmung der Objektgröße wird die Größe des extrahierten Rechtecks sowie die innerhalb des Rechtecks gefundene Anzahl markierter Bildpunkte herangezo-

gen. Alle Merkmale der extrahierten Objekte werden mit erforderlichen Merkmalskriterien, die in einer Speichereinrichtung 34 gespeichert sind, verglichen und vorzugsweise bei gleichzeitiger Erfüllung aller Kriterien wird ein Alarm ausgelöst. Hierbei wird mittels eines Schalters 35 das Videosignal des aktuellen Bildes einer der beiden Kameras 1, 2 auf einen Monitor 36 geschaltet, im dargestellten Beispiel das aktuelle Bild von Kamera 2, wobei das bzw. die Alarmobjekte eingeblendet werden. In dem in Fig. 5 dargestellten Beispiel wird jeweils das Videosignal der Überwachungskamera 1 auf den Monitor 35 geschaltet.

[0057] Fig. 6 zeigt eine detaillierte Ansicht der Speichereinrichtung 30 aus Fig. 5. Die Speichereinrichtung 30 umfasst bevorzugter Weise zwei Bildspeicher 37, 38, wobei die digitalisierten Bildpunktdata des aktuellen Bildes in dem Bildspeicher 38 gespeichert werden. Des Weiteren werden in periodischen Abständen die digitalisierten Bildpunktdata in dem zweiten Bildspeicher 37 gespeichert, um jeweils bis zu einem erneuten Speichern von Bilddaten in dem Bildspeicher 37 als Referenzbild verwendet zu werden. Die digitalisierten Bildpunktdata aus den Bildspeichern 37, 38 werden in der Bilddifferenz-Bestimmungseinrichtung 31 miteinander verglichen. Des Weiteren können die digitalisierten Bildpunktdata aus Speicher 38 von der Auswerteeinrichtung 33 ausgelesen werden zur Merkmalsextraktion in Bezug auf alarmrelevante Objekte.

[0058] Fig. 7 zeigt eine detaillierte Ansicht der Bilddifferenz-Bestimmungseinrichtung 31 aus Fig. 5. Die Bilddifferenz-Bestimmungseinrichtung 31 umfasst vorzugsweise eine Subtraktionseinrichtung 39, eine Betragsbildungseinrichtung 40 sowie eine Schwellwertvergleichseinrichtung 41.

[0059] In der Subtraktionseinrichtung 39 werden die digitalisierten Bildpunktdata des aktuellen Bildes mit den digitalisierten Bildpunktdata des Referenz-Bildes verglichen und für jeweils einander entsprechende Bildpunkte werden Differenzen ermittelt. Aus diesen Differenzen werden in der Betragsbildungseinrichtung 40 für die einzelnen Bildpunkte Beträge gebildet, die in der Schwellwertvergleichseinrichtung 41 mit einem vorgegebenen Schwellwert verglichen werden, der eine Entscheidungsschwelle für eine Bildpunktänderung darstellt. Durch diese Entscheidungsschwelle werden beispielsweise Änderungen, die durch Signalrauschen hervorgerufen werden, eliminiert. Bei Überschreiten des Schwellwerts wird ein Binärwert "1" für den entsprechenden Bildpunkt erzeugt, d. h. für den Bildpunkt wurde eine Bildveränderung festgestellt und deshalb wird dieser Bildpunkt notiert bzw. markiert. Bei Unterschreiten des Schwellwerts wird ein Binärwert "0" dem Bildpunkt zugewiesen.

[0060] Mittels der derart erzeugten Binärwerte kann ein Binärbild gebildet werden, das Bildänderungen in dem aktuellen Bild in Bezug auf das Referenzbild repräsentiert.

[0061] Fig. 8 zeigt eine detaillierte Ansicht der Binärbild-differenz-Bestimmungseinrichtung 32 aus Fig. 5. Die Binärbilddifferenz-Bestimmungseinrichtung 31 umfasst vorzugsweise eine Subtraktionseinrichtung 42, eine Betragsbildungseinrichtung 43 sowie einen Addierer 44.

[0062] In der Subtraktionseinrichtung 42 werden die binären Bildpunktdata der anhand der Videosignale der Überwachungskameras 1, 2 erzeugten Binärbilder miteinander verglichen und für jeweils einander entsprechende Bildpunkte werden Differenzen ermittelt. Aus diesen Differenzen werden in der Betragsbildungseinrichtung 43 für die einzelnen Bildpunkte Beträge gebildet. Bei einander übereinstimmenden Binärwerten ergibt sich der gebildete Betrag jeweils zu "0", so dass für den entsprechenden Bildpunkt ein Binärwert "0" erzeugt wird, d. h. zwischen den Bildpunkten

der beiden Binärbilder wurde keine Bildveränderung festgestellt. Bei unterschiedlichen Binärwerten für einen Bildpunkt ergibt sich der gebildete Betrag jeweils zu "1", so dass für den entsprechenden Bildpunkt ein Binärwert "1" erzeugt wird, d. h. zwischen den Bildpunkten der beiden Binärbilder wurde eine Bildveränderung festgestellt und deshalb wird der entsprechende Bildpunkt in dem resultierenden Binärbild notiert bzw. markiert.

[0063] Die derart erzeugten Binärwerte werden in dem Addierer 44 aufsummiert und das Ergebnis wird zu "0" gesetzt, wenn sich als Summe "0" ergibt, und das Ergebnis wird zu "1" gesetzt, wenn sich als Summe eine Zahl ergibt, die grösser als Null ist. Somit wird ein Steuersignal erzeugt, dessen Wert "0" beträgt, wenn die den entsprechenden Überwachungskameras zugeordneten Binärbilder identisch sind. Wenn der Wert des Steuersignals "1" beträgt, unterscheiden sich diese Binärbilder.

[0064] Fig. 9 zeigt eine detaillierte Ansicht der Auswertungseinrichtung 33 aus Fig. 5. Die Auswertungseinrichtung 33 umfasst bevorzugterweise eine Auswahlseinrichtung 45, einen Binärbildspeicher 46, einen Objektextraktor 47, einen Objektkorrelator 48, eine Merkmalsextraktionseinrichtung 49 sowie eine Alarmobjektprüfungseinrichtung 50.

[0065] Mittels der Auswahlseinrichtung 45 wird bestimmt, welches der Binärbilder, die in einer der Bilddifferenz-Bestimmungseinrichtungen 31 erzeugt werden, ausgewertet wird. Das ausgewählte Binärbild wird in dem Binärbildspeicher 46 gespeichert und durch den Objektextraktor 47 auf zusammenhängende und markierte Bildpunkte untersucht, um somit Objekte zu extrahieren und korrespondierende Objektdaten werden in einer Objektliste gespeichert.

[0066] Ein wesentlicher Vorteil der Bestimmung von Objekten besteht darin, dass im weiteren Verlauf der Verarbeitung nicht mehr einzelne Bildpunkte, sondern lediglich die extrahierten Objekte verwendet werden, wodurch sich die Verarbeitungsgeschwindigkeit beträchtlich erhöht.

[0067] Mittels des Objektkorrelators 48 wird die aktuelle Objektliste mit einer gespeicherten Objektliste des vorhergehenden Bildes verglichen und aktualisiert, wobei die aus dem aktuellen Binärbild extrahierten Objekte den in dem vorhergehenden Bild gefundenen Objekten durch Plausibilitätsprüfung zugeordnet werden.

[0068] Die Merkmalsextraktionseinrichtung 49 liest die Bilddaten im Bereich alarmrelevanter Objektrechtecke aus dem ersten Bildspeicher 38 aus Fig. 6 aus und extrahiert in diesem Bildausschnitt nach bekannten Bildverarbeitungsverfahren Bildinhaltsmerkmale für ein entsprechendes Objekt. Diese Merkmalsextraktion geschieht allerdings nur für alarmrelevante Objekte, d. h. für Objekte, die eine vorbestimmte Richtung, Größe, Geschwindigkeit usw. aufweisen.

[0069] In der Alarmobjektprüfungseinrichtung 50 werden die Merkmale der extrahierten und verfolgten Objekte mit den in Speichereinrichtung 34 gespeicherten, erforderlichen Merkmalskriterien verglichen.

[0070] Fig. 10 zeigt ein Blockdiagramm einer weiteren Variante des Systems gemäß Fig. 5, in dem eine Reduzierstufe 51 zwischen den Analog/Digital-Wandler 29 und die Speichereinrichtung 30 zwischengeschaltet wird. Die Reduzierstufe 51 dient zur Reduktion der Datenmenge eines Videosignals, beispielsweise durch gruppenweises Addieren einzelner Bildpunktdata zu neuen Bildpunktdata, die in der Speichereinrichtung 30 gespeichert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) mittels zumindest einer ersten und einer zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2), wobei

jeder Bilderfassungseinrichtung (1, 2) ein Erfassungsbereich (6, 7) zugeordnet wird,
 die Erfassungsbereiche (6, 7) der ersten und zweiten Bilderfassungseinrichtung einander zumindest teilweise überlappend ausgerichtet werden, und wobei der Überlappungsbereich zumindest einen Teil des Sicherheitsbereichs (5) repräsentiert.

2. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 1, wobei der Überlappungsbereich den kompletten Sicherheitsbereich (5) umfasst. 10

3. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Objekt, das in den Erfassungsbereich (6, 7) einer Bilderfassungseinrichtung (1, 2) eintritt, von der entsprechenden Bilderfassungseinrichtung (1, 2) erfaßt wird, und das Objekt nur für den Fall, dass es gleichzeitig von zumindest der ersten und der zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2) erfasst wird, als alarmrelevant eingestuft wird. 15

4. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs nach Anspruch 3, wobei Alarm ausgelöst wird für den Fall, dass das Objekt als alarmrelevant eingestuft wurde. 20

5. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 3 oder 4, wobei jede Bilderfassungseinrichtung (1, 2), die ein Objekt erfasst, Daten aufzeichnet, die das Objekt in dem zugeordneten Erfassungsbereich (6, 7) beschreiben. 25

6. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest die erste und zweite Bilderfassungseinrichtung (1) Daten aufzeichnen, die die entsprechenden, zugeordneten Erfassungsbereiche (6) repräsentieren. 30

7. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 6, wobei die erste Bilderfassungseinrichtung (1) die aufgezeichneten Daten an die zweite Bilderfassungseinrichtung (2) übergibt. 35

8. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 6, wobei zumindest die erste und zweite Bilderfassungseinrichtung (1) die aufgezeichneten Daten an eine Datenauswerteinrichtung übergeben, die über ein Netzwerk mit der ersten und der zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2) in Verbindung steht. 40

9. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 8, wobei die Datenauswerteinrichtung die übergebenen Daten auswertet. 45

10. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei ein Objekt, das in den Erfassungsbereich (6, 7) der ersten oder zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2) eintritt und nur für den Fall als alarmrelevant eingestuft wird, dass das Objekt gleichzeitig von beiden Bilderfassungseinrichtungen (1, 2) erfasst wird. 50

11. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 1 oder 2, wobei Alarmgrenzen bestimmt werden, die im Sicherheitsbereich (5) einen verbotenen Bereich festlegen. 55

12. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 11, wobei ein Objekt, das in den verbotenen Bereich eintritt und gleichzeitig von mindestens zwei verschiedenen Bilderfassungseinrichtungen (1, 2) erfasst wird, ein Auslösen eines Alarms bewirkt. 60

13. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Bilderfassungseinrichtungen (1, 2) als Videoüberwachungs-, Infrarot- oder Wärmebildkameras ausgeführt sind.

14. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 13, wobei die Bilderfassungseinrichtungen (1, 2) als Videoüberwachungskameras ausgeführt sind und Videosignale erzeugen, die den Sicherheitsbereich (5) repräsentieren, in dem Sicherheitsbereich (5) kritische Objekte überwacht werden, und anhand der Videosignale Bilder erzeugt werden, die nur die kritischen Objekte darstellen.

15. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, wobei die Daten, die das Objekt in dem Erfassungsbereich (6, 7) einer Bilderfassungseinrichtung (1, 2) beschreiben, mindestens Information aufweisen, die eine Entfernung des Objekts von der entsprechenden Bilderfassungseinrichtung (1, 2) repräsentiert.

16. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 6 bis 10 oder 15, wobei zur Erfassung des Objekts in dem Erfassungsbereich (6, 7) einer der Bilderfassungseinrichtungen (1, 2) ein Erfassungsschwellwert überschritten werden muß.

17. Verfahren zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, 15 oder 16, wobei die aufgezeichneten Daten zu einer Identifizierung des Objekts verwendet werden.

18. System zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) mittels mindestens einer ersten und einer zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2), wobei der ersten und zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2) jeweils ein Erfassungsbereich (6, 7) zugeordnet ist, die Erfassungsbereiche (6, 7) der ersten und zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2) zumindest teilweise überlappend ausgerichtet sind, und wobei der Überlappungsbereich zumindest einen Teil des Sicherheitsbereichs (5) repräsentiert.

19. System zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 18, wobei eine Bilderfassungseinrichtung (1, 2) ein Objekt erfaßt, das in den zugeordneten Erfassungsbereich (6, 7) eintritt, und das Objekt nur für den Fall, dass es gleichzeitig von zumindest der ersten und der zweiten Bilderfassungseinrichtung (1, 2) erfasst wird, als alarmrelevant einstuft.

20. System zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs nach Anspruch 19, wobei das System eine Alarmeinrichtung aufweist, die Alarm auslöst für den Fall, dass das Objekt als alarmrelevant eingestuft ist.

21. System zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei der Überlappungsbereich den kompletten Sicherheitsbereich umfasst.

22. System zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 18 bis 21, wobei die Bilderfassungseinrichtungen (1, 2) als Videoüberwachungs-, Infrarot- oder Wärmebildkameras ausgeführt sind.

23. System zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach einem der Ansprüche 18 bis 22, wobei die erste und zweite Bilderfassungseinrichtung (1, 2) jeweils eine Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen von Daten aufweisen, die den zugeordneten Erfassungsbereich (6, 7) beschreiben.

24. System zum Überwachen eines Sicherheitsbereichs (5) nach Anspruch 23, wobei das System eine Auswerteeinrichtung aufweist und wobei die erste und

zweite Bilderfassungseinrichtung (1, 2) jeweils eine Sendeeinrichtung aufweisen, um die aufgezeichneten Daten an die Auswerteeinrichtung zu senden zum Auswerten der aufgezeichneten Daten hinsichtlich alarmrelevanter Objekte.

5

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

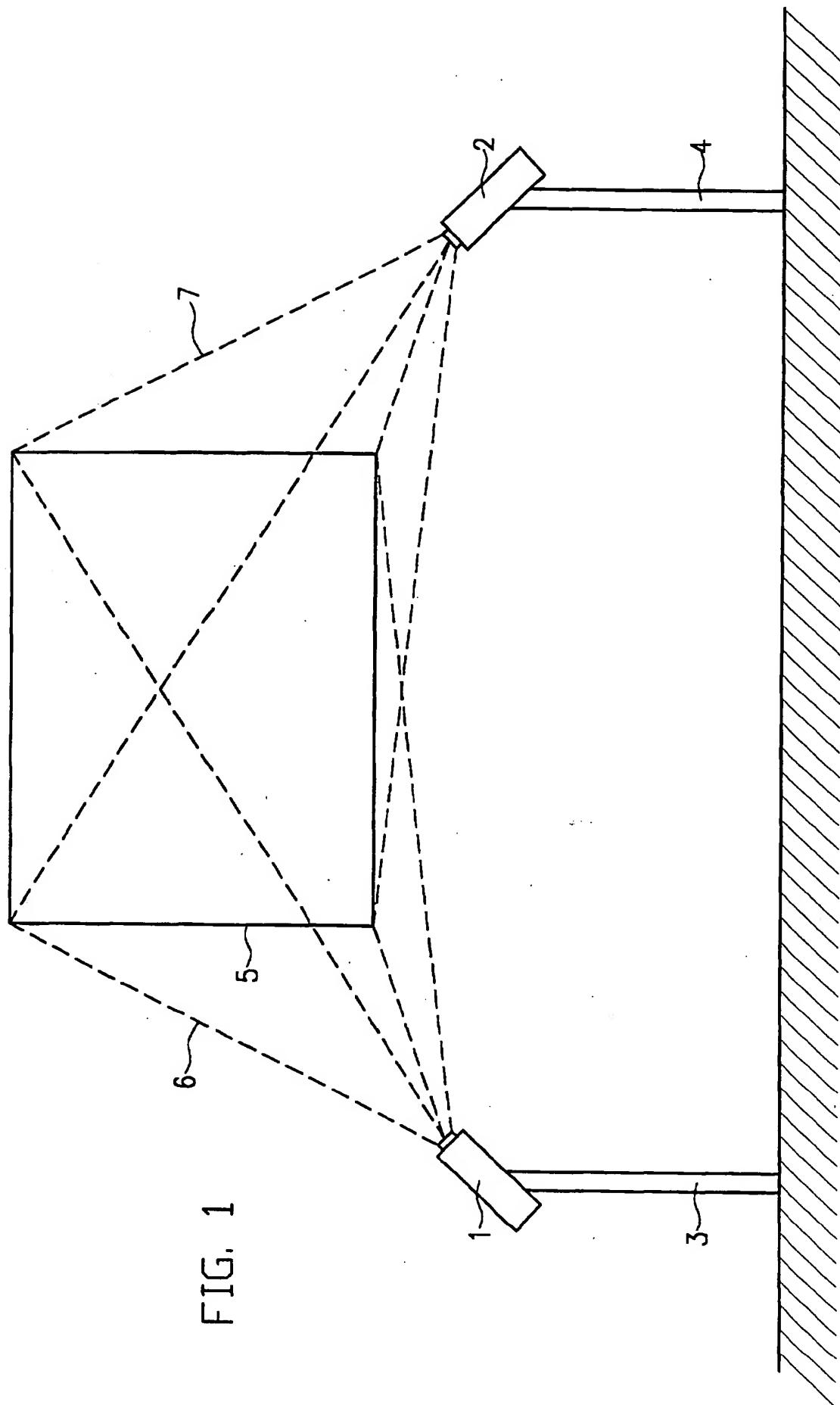
50

55

60

65

- Leerseite -



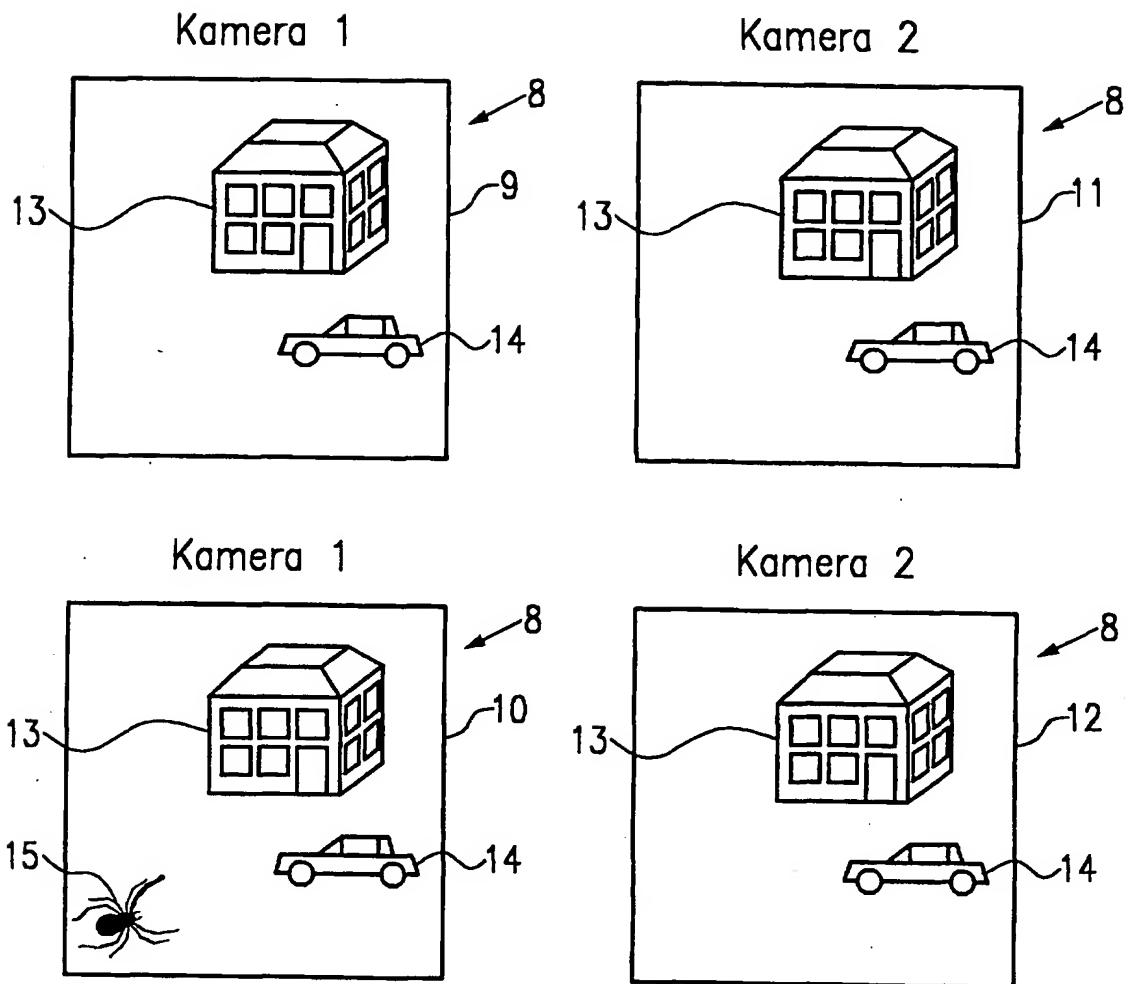


FIG. 2

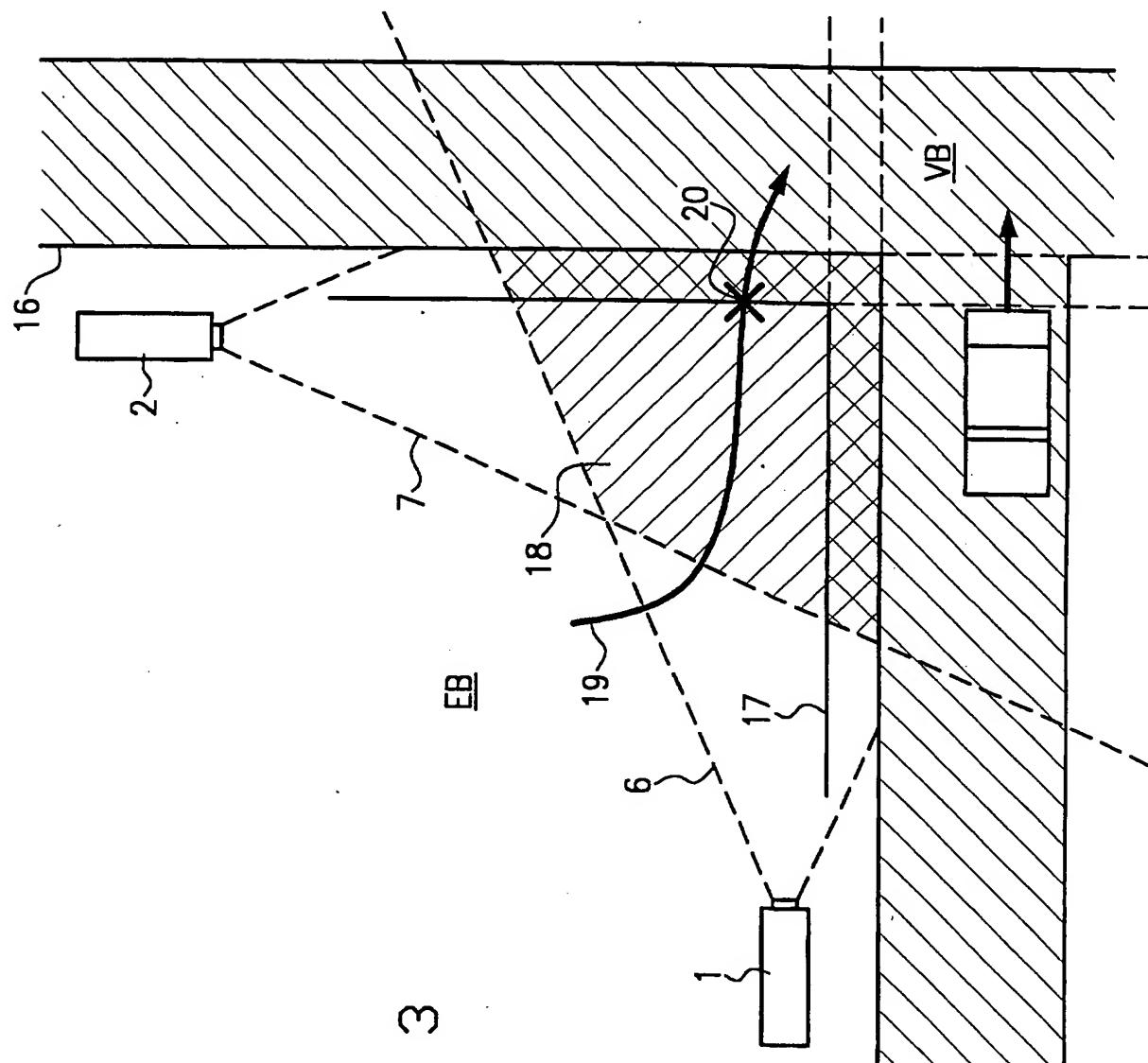


FIG. 3

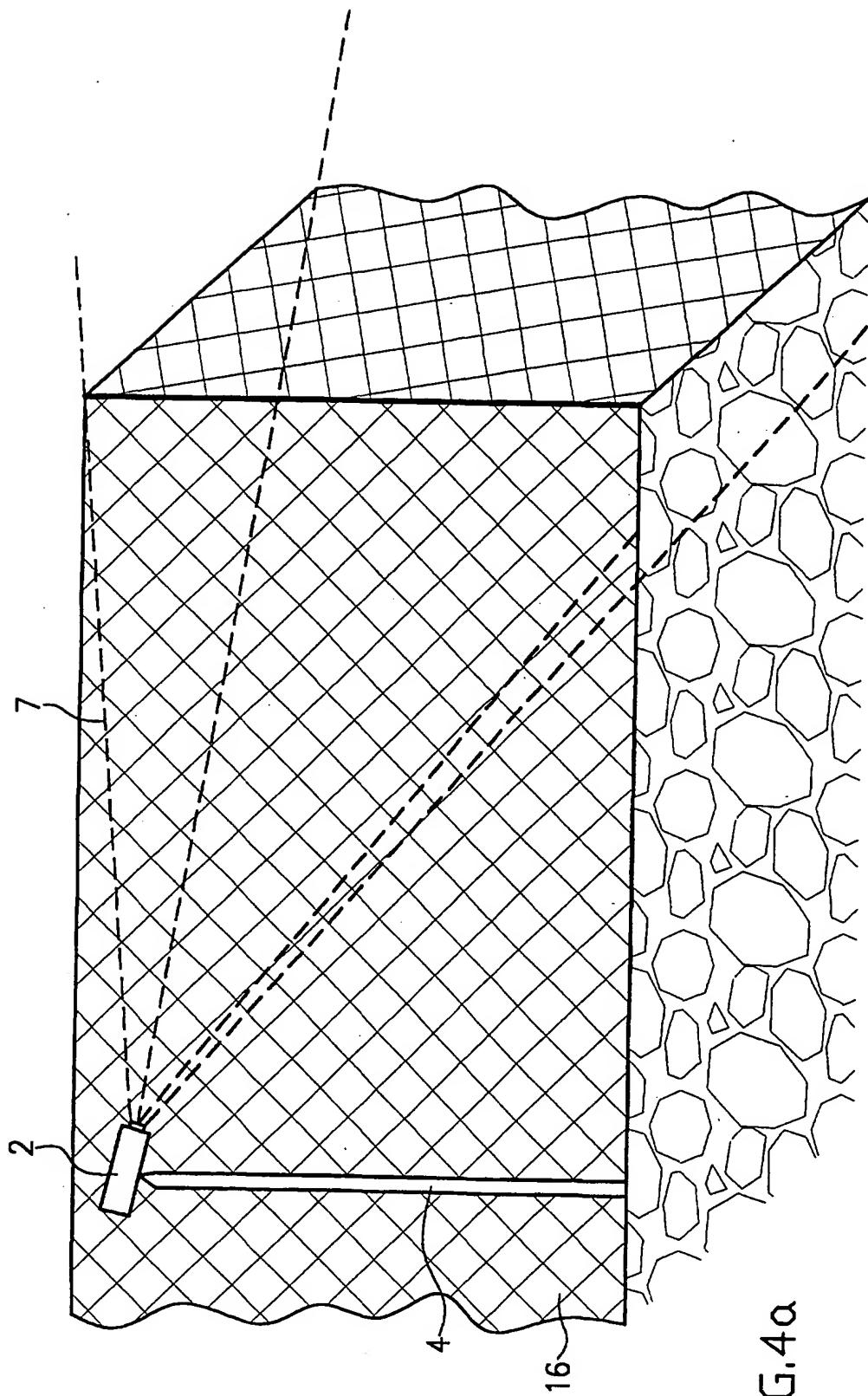


FIG. 4a

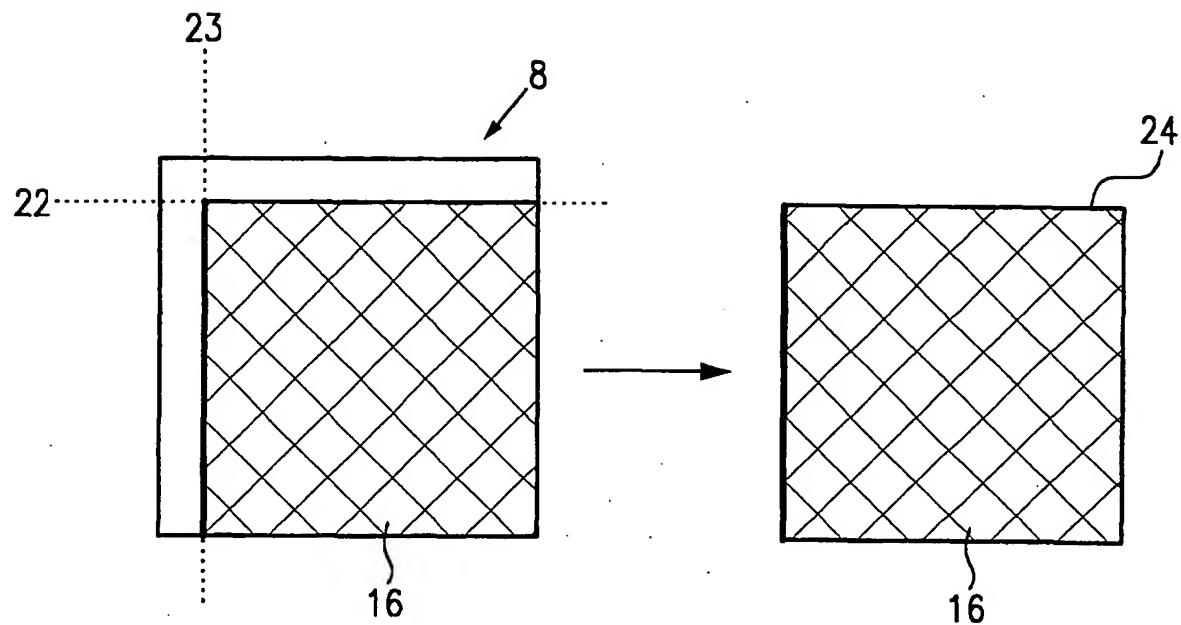


FIG.4b

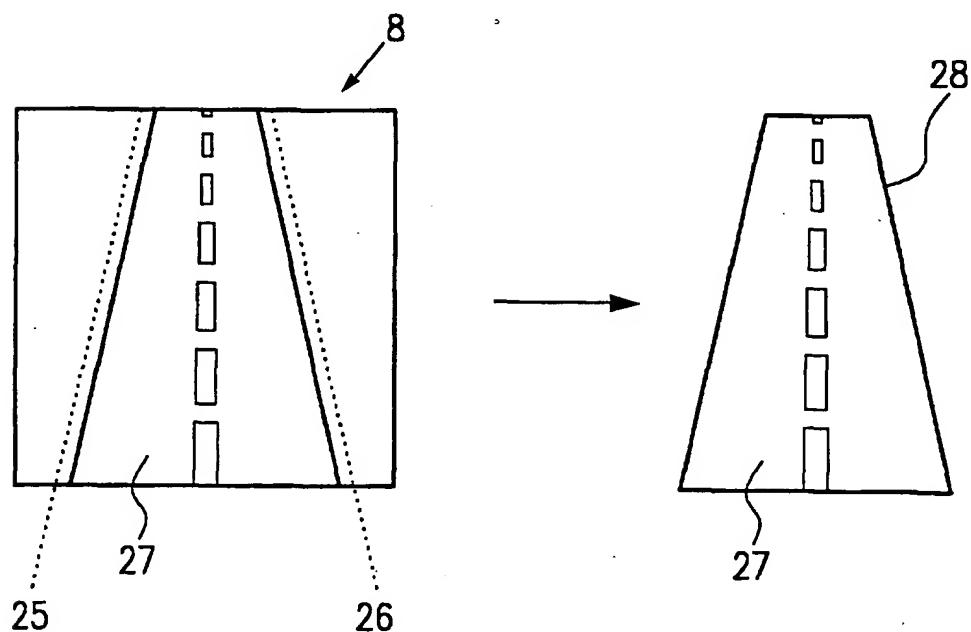


FIG.4c

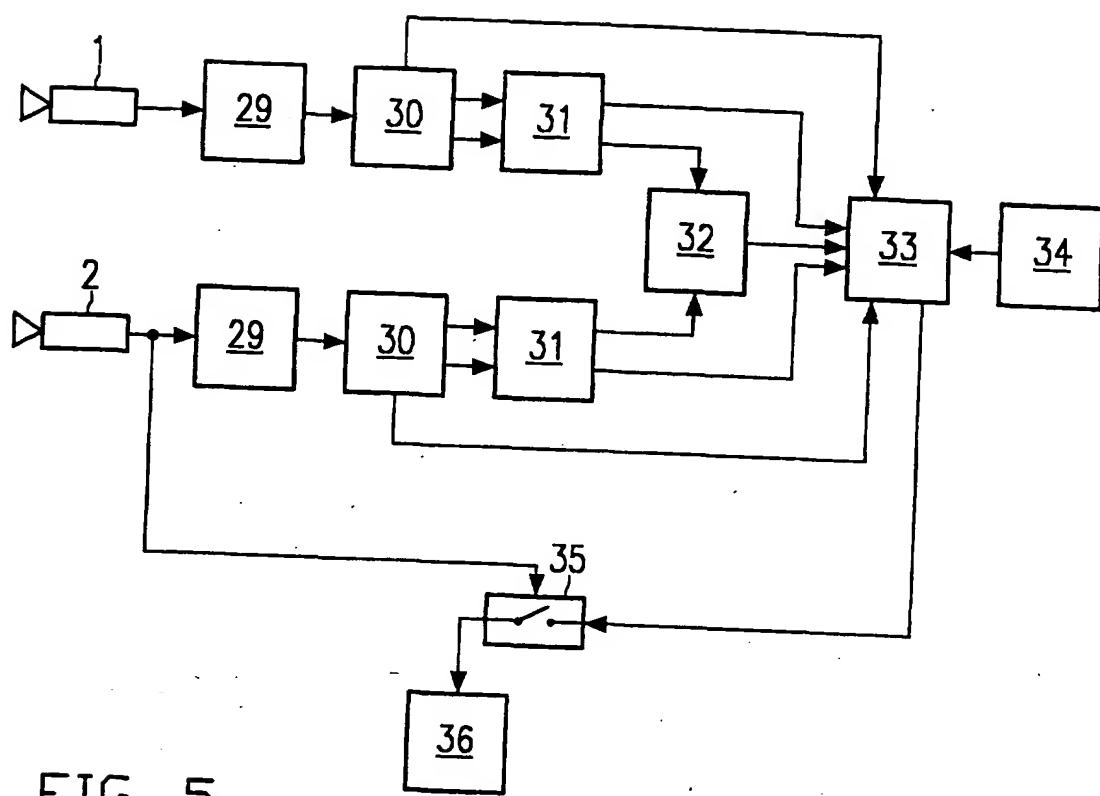


FIG. 5

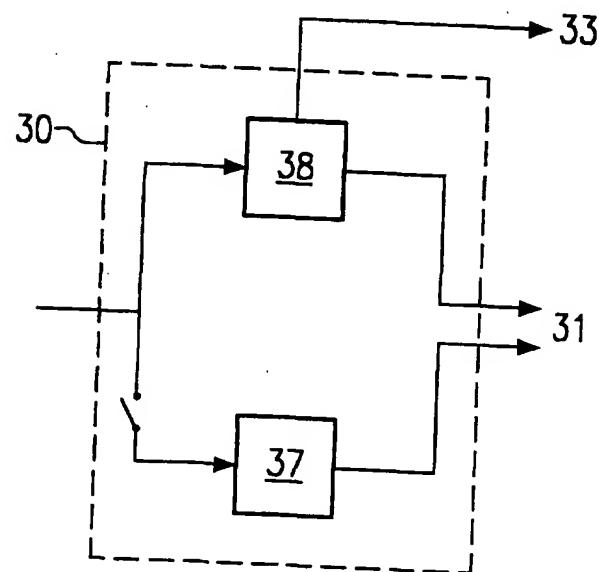


FIG. 6

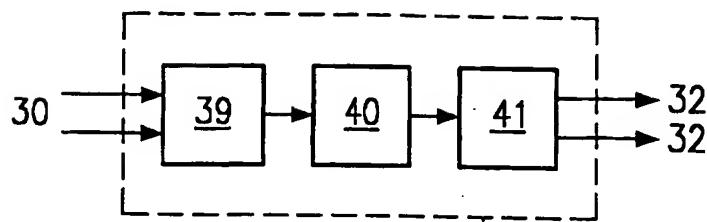


FIG. 7

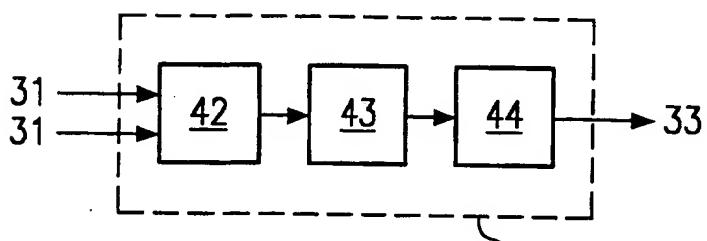


FIG. 8

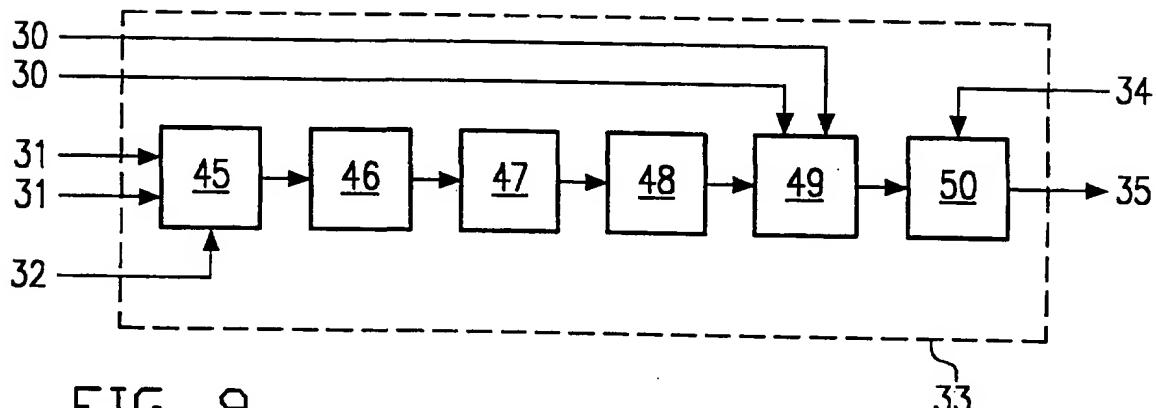


FIG. 9

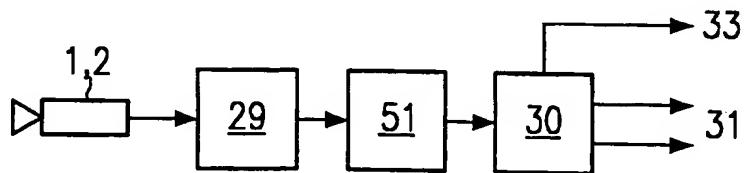


FIG. 10